NOTE SUR LA VALIDITÉ DE *RAJA ATRA* MÜLLER et HENLE, 1841

par

Christian CAPAPÉ (1) et Martine DESOUTTER (2)

Résumé – L'examen des deux syntypes de l'espèce *Raja atra* Müller et Henle, mise en synonymie par les auteurs récents avec *Raja radula* Delaroche, a montré que l'un d'eux était une femelle juvénile de *R. undulata* Lacepède et l'autre une espèce valide. Le taxon *Raja atra* doit être maintenu.

Abstract – The examination of the syntypes of the species *Raja atra* Müller et Henle, considered by recent authors as a synonym with *Raja radula* Delaroche, has shown that one of them was a *R. undulata* Lacepède juvenile female, the other one being a valid species. The taxon *Raja atra* must be held on.

INTRODUCTION

Le problème des synonymies est particulièrement délicat à résoudre chez les Rajidae ; en effet, les descriptions originales ont été souvent réalisées d'après un nombre réduit d'exemplaires et chez certaines espèces, les jeunes subissent au cours de leur croissance d'importantes transformations morphologiques et ne ressemblent pratiquement pas aux adultes. Il en résulte de nombreuses confusions, et la validité de quelques espèces est parfois mise en cause ou ne semble pas faire l'unanimité des auteurs. Ainsi, nous avons pu constater que, dans la littérature ichtyologique, *Raja atra* Müller et Henle, 1841 et *R. radula* Delaroche, 1809 ont été considérées comme des espèces distinctes (Duméril, 1865 ; Günther, 1870 ; Canestrini, 1872 ; Doderlein, 1884 ; Carus, 1893) ou comme synonymes (Garman, 1913 ; Bertin, 1939 ; Tortonese, 1956 ; Bini, 1967 ; Stehmann, 1973).

---

(1) Institut Pasteur, Tunis, Tunisie et Laboratoire d'Ichtyologie et de Parasitologie générale, U.S.T.L., Montpellier, 34060 Montpellier.

(2) Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire d'Ichtyologie générale et appliquée, 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.

Cybium 3e Série, 1979 (5) : 71-85

Müller et Henle (1841) décrivent sommairement *R. atra* à partir de deux exemplaires provenant de Sicile, l'un adulte déposé au Zoologisches Museum der Humboldt-Universität de Berlin (ZMHU 4063), l'autre juvénile déposé au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (MNHN 1588). Ces auteurs considèrent cette espèce comme très voisine de *R. radula* Delaroche et notent que le spécimen adulte en possède le museau, les paupières, les dents et les denticules du disque.

Le spécimen juvénile a la peau lisse, mais est pourvu de fortes épines autour des yeux, au niveau de la ceinture scapulaire, sur le milieu du dos et sur la queue. La forme juvénile de *R. atra* ne semble pas correspondre à celle de *R. radula*.

Mâles et femelles de *Raja radula* ont la face dorsale entièrement rugueuse et ne présentent que des épines de petite taille. Duméril (1865), résumant ces observations, estime que les analogies entre *R. atra* et *R. radula* se limitent à la rugosité pour l'exemplaire adulte et à la «conformation du disque» pour le spécimen juvénile.

Nous avons examiné les deux syntypes de *Raja atra* et nos observations sont voisines de celles de Duméril (1865). Le syntype de *Raja atra*, déposé au Musée de Berlin ne présente, hormis la rugosité de la peau, que de lointaines affinités avec *Raja radula* tandis que nous avons identifié le spécimen déposé au Muséum de Paris comme étant une femelle juvénile de *R. undulata* Lacepède, 1802, bien qu'il ne possède pas sur la face dorsale les ondulations brunes caractérisant l'espèce, celles-ci étant probablement estompées sous les effets conjugués de l'alcool et du temps. De ce fait, dans la mesure où chez *R. undulata* la rugosité augmente progressivement avec l'âge, les jeunes étant entièrement lisses, peut-on considérer l'exemplaire de Berlin comme une forme adulte de l'espèce *R. undulata* ?

Devant toutes les questions que pose la validité de *R. atra*, il nous a paru utile de donner une description détaillée de l'exemplaire de Berlin pour dégager les caractères majeurs de différenciation et préciser le statut et éventuellement la position systématique de cette espèce par rapport à *R. radula* et *R. undulata*. Ces deux dernières espèces ayant déjà fait l'objet de nombreuses descriptions, nous nous sommes volontairement limités en ce qui les concerne aux caractères morphologiques ou méristiques qui semblent n'avoir pas été particulièrement étudiés et qui contribuent à mieux séparer *R. radula* et *R. undulata* de *R. atra*.

DESCRIPTION

Raja atra Müller et Henle, 1841

Matériel examiné : ZMHU 4063 - Syntype de *Raja atra* Müller et Henle, 1841, - 1 ex. femelle adulte - Sicile.

Morphologie (fig. 1 - a)

Le disque est de forme subquadrangulaire. Les bords antérieurs sont pratiquement rectilignes, les bords postérieurs sont très légèrement arrondis vers l'arrière.

Le rostre est en grande partie détruit mais ce qu'il en subsiste permet de supposer qu'il devait bien s'individualiser par rapport au reste du disque et dessiner un museau plutôt pointu. Les extrémités latérales des pectorales sont également arrondies et obtuses. Les pelviennes triangulaires sont peu développées par rapport au reste du disque.

La longueur totale comprend environ 1,66 fois la largeur et 2,00 fois la longueur du disque. L'espace pré-orbitaire est compris 5,28 fois dans la longueur du disque. L'espace pré-orbitaire comprend 1,89 fois l'espace inter-orbitaire, 2,94 fois le diamètre longitudinal de l'œil et 2,04 fois la distance œil-évent. La longueur de l'évent est comprise 1,2 fois dans le diamètre longitudinal de l'œil. L'espace pré-nasal est compris environ 5 fois dans la longueur du disque ; il est pratiquement égal à la largeur de la bouche. L'espace internasal est compris 1,25 fois dans l'espace pré-nasal. La distance séparant les cinquièmes fentes branchiales est comprise 1,91 fois dans l'espace séparant les premières fentes branchiales.

La queue est relativement courte et fine. Elle présente dans la moitié antérieure une dépression médiane surtout marquée au niveau de la portion proximale et qui prend l'aspect d'un sillon (fig. 1 - C). Dans sa moitié postérieure, la queue est nettement hémi-circulaire (fig. 1 - D) ; elle est comprimée latéralement. La longueur de la queue est pratiquement égale à la distance extrémité du museau - cloaque. Les deux dorsales sont bien développées et sont légèrement arrondies au niveau de leur bord supérieur. L'espace les séparant est relativement important, compris environ 39 fois dans la longueur totale.

La bouche est faiblement arquée, la partie médiane de la mâchoire inférieure est légèrement bombée. Sa largeur est comprise 5,27 fois dans la distance séparant le cloaque de l'extrémité du museau. Les commissures sont recouvertes par un lambeau cutané dont l'extrémité distale semble peu frangée.

On compte 37 rangées de dents, placées en séries transversales. Elles sont en pavé et mousses.

Les lamelles pseudo-branchiales sont au nombre de 13.

La ligne d'Aloncle (1966), définie comme le tracé de la limite externe des canaux de Lorenzini, présente une aile en doigt de gant, une courbe fortement marquée et très incurvée et une pointe effilée dans sa partie terminale (fig. 1 - b).

Rugosité et spinulation

La face dorsale est entièrement rugueuse, recouverte de denticules à base large et carénée et dont l'extrémité pointue est dirigée vers l'arrière. Ces denticules sont ténus et dispersés au niveau des extrémités latérales des pectorales ; ils sont plus développés et plus abondants sur le rostre, la région médiane et les bords postérieurs du disque. La face ventrale est, en revanche, entièrement lisse.

La queue est rugueuse sur toutes ses faces, les denticules ayant la même forme que ceux du disque.

Il existe également de fortes épines sur la face dorsale du disque et de la queue. Ces épines sont formées d'une large plaque basale pourvue de sillons délimitant des bourrelets et surmontés d'un spicule fortement recourbé et se terminant par une pointe fine et acérée (fig. 1 - e). Le spicule est parcouru de chaque côté et sur presque toute la longueur par une carène. Il possède sur la face postérieure des tubercules et des aspérités de tailles et formes différentes. Ce type d'épine se rencontre sur le bord interne des orbites (une épine antérieure, une épine latérale et une épine postérieure), en arrière de la ceinture scapulaire (une seule épine) et à partir de la ceinture pelvienne (une série médiane). Cette dernière série se continue sur la queue et se dédouble au niveau du sillon caudal sur les flancs duquel les épines sont fortement implantées. Sur la partie postérieure de la queue, il n'existe plus qu'une rangée d'épines, l'espace interdorsal en étant totalement dépourvu.

Anatomie du squelette

L'étude du squelette du neurocrâne et de la ceinture pelvienne a été faite sur radiographie.

Neurocrâne (fig. 1 - g)

Le cartilage rostral semble plutôt long et effilé ; il devait représenter plus de la moitié de la longueur totale du crâne. Les capsules olfactives sont arrondies et forment avec l'axe médian du crâne un angle légèrement inférieur à 90°. Les processus anté-orbitaires sont bien visibles et pointus mais les processus pré-orbitaires sont, en revanche, peu marqués. Les processus post-orbitaires présentent une double saillie et se distinguent très bien des arcs jugaux fortement arrondis vers l'extérieur.

La fontanelle antérieure est en fer de lance régulièrement arrondie vers l'arrière ; la fontanelle postérieure, arrondie dans la partie antérieure, est fortement échancrée dans la zone médiane et se termine en doigt de gant vers l'arrière.

Ceinture pelvienne (fig. 1 - h)

La barre pelvienne transverse présente une arche postérieure fortement convexe vers l'avant. La partie médiane ischio-pubienne est relativement large et épaisse. Les processus pré-pelviens sont très longs et très effilés et se dirigent vers l'intérieur. Les processus iliaques sont très épais, fortement recourbés ; ils sont en crochet dirigé vers l'arrière. Les foramens iliaques sont bien visibles, le postérieur étant plus ouvert et plus large que l'antérieur.

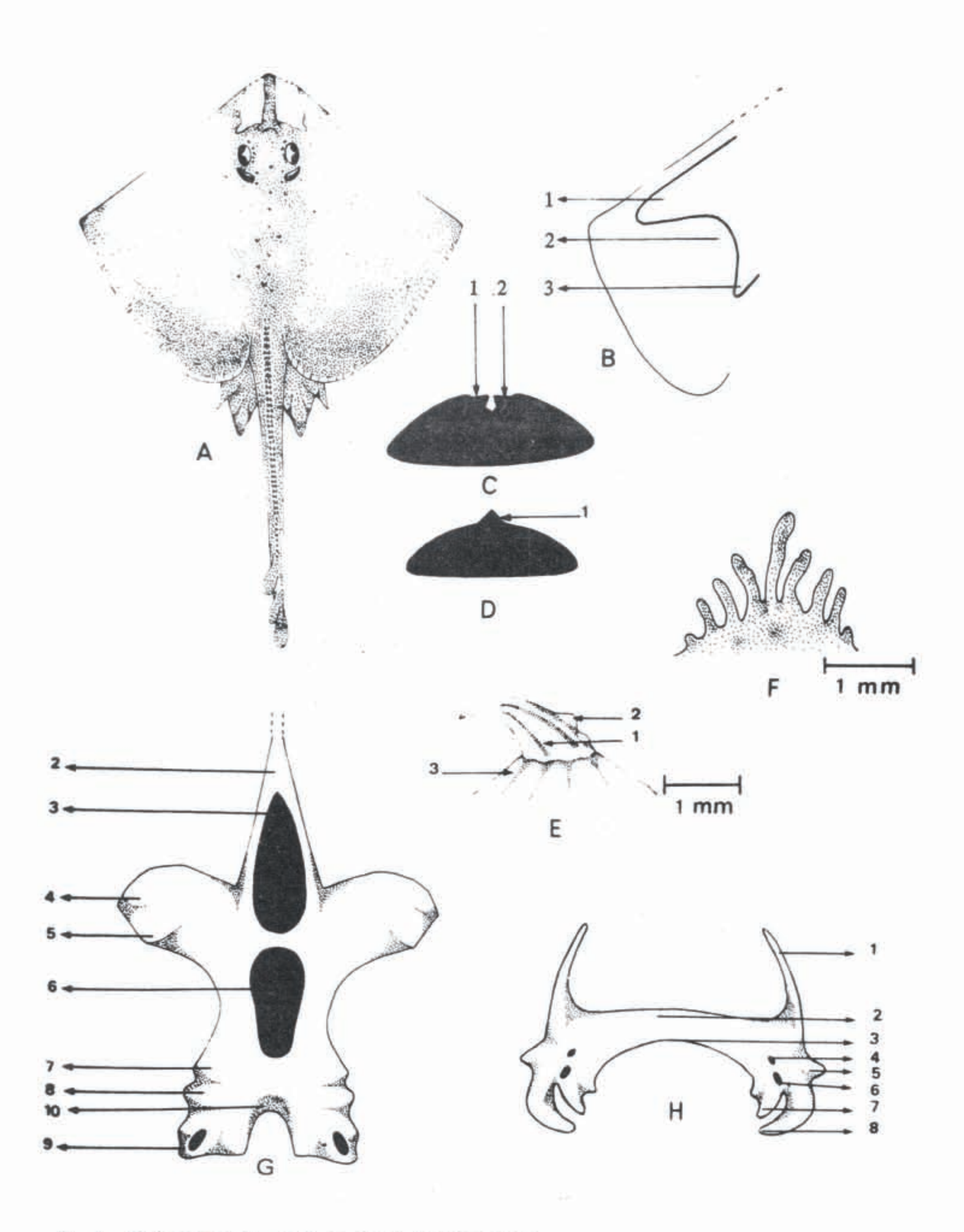


fig. 1 – *Raja atra* Müller et Henle, 1841 (ZMHU 4063)

a. Morphologie générale, face dorsale.

b. Ligne d'Aloncle – 1. Aile – 2. Courbe – 3. Pointe.

.../.

Vertèbres et rayons pectoraux

L'examen radiographique de l'exemplaire ZMHU 4063 nous a permis de dénombrer 142 vertèbres dont 26 vertèbres troncales.

L'examen radiographique du même exemplaire révèle la présence de 80 rayons pectoraux.

Coloration en alcool

La face dorsale est décolorée au niveau des extrémités latérales des nageoires pectorales, le reste du disque est plutôt brun foncé ainsi que la face dorsale de la queue.

La face ventrale est blanchâtre sauf au niveau des bords du disque qui sont de couleur ocre. La face ventrale de la queue est parcourue de bandes transversales sombres de largeurs inégales, légèrement ocres, et qui se continuent sur les faces latérales.

.../.

c. Section transversale de la queue, tiers antérieur – 1. Canal médian – 2. Epines sur les flancs internes du canal médian.

d. Section transversale de la queue, tiers postérieur – 1. Epine médiane.

e. Epine – 1. Carène latérale – 2. Tubercule postérieur – 3. Bourrelet basal – 4. Sillon basal

f. Lamelles nictitantes.

g. Neurocrâne (d'après radiographie) – 2. Cartilage rostral – 3. Fontanelle antérieure – 4. Processus anté-orbitaire – 5. Processus pré-orbitaire – 6. Fontanelle postérieure – 7. Processus post-orbitaire – 8. Processus ptérotique – 9. Arc jugal – 10. Dépression pariétale.

h. Ceinture pelvienne (d'après radiographie) – 1. Processus pré-pelvien – 2. Barre pelvienne transverse – 3. Arche postérieure – 4. Foramen iliaque antérieur – 5. Tubercule iliaque – 6. Foramen iliaque postérieur – 7. Processus iliaque – 8. Tubercule ischio-pubien – 9. Région médiane ischio-pubienne.

Raja radula Delaroche, 1809

Matériel examiné : MNHN 7512 - Holotype de *Raja radula* Delaroche, 1809 – 1 ex. femelle juvénile-Iviça.

De nombreux spécimens de *Raja radula* Delaroche, 1809, mâles et femelles, juvéniles et adultes, capturés le long des côtes tunisiennes,ont été observés.

Ligne d'Aloncle (fig. 2 - b)

L'aile est très allongée, la courbe est très marquée, la pointe est plutôt réduite et effilée.

Anatomie du squelette

Neurocrâne (fig. 2 - f)

Le cartilage rostral long et effilé représente au moins 50 % de la longueur totale du neurocrâne et se termine par un appendice rostral flanqué de deux expansions latérales. Les capsules olfactives, arrondies, décrivent avec l'axe médian du crâne un angle légèrement supérieur à 60°. Les processus anté-orbitaires sont bien évidents, les processus pré-orbitaires sont à peine visibles ainsi que les processus post-orbitaires qui semblent mal se distinguer des arcs jugaux. La fontanelle antérieure, en fer de lance, est très effilée antérieurement ; la fontanelle postérieure présente une partie antérieure cordiforme et une partie postérieure en doigt de gant.

Ceinture pelvienne (fig. 2 - g)

La barre pelvienne transverse est légèrement incurvée, l'arche postérieure est fortement convexe vers l'avant. Les processus pré-pelviens sont courts, pointus et très faiblement courbés vers l'intérieur. Les processus iliaques sont, en revanche, très fortement recourbés. Les tubercules iliaques sont rectilignes et légèrement arrondis à leur extrémité distale. Le foramen iliaque postérieur est plus large et plus ouvert que l'antérieur.

Caractères méristiques

Nous avons dénombré :

– 34 – 42/35 – 46 dents. Ces résultats présentent quelques différences avec ceux observés par les auteurs : 38 – 40/38 – 40 (Carus, 1893 ; Pietschman, 1906),

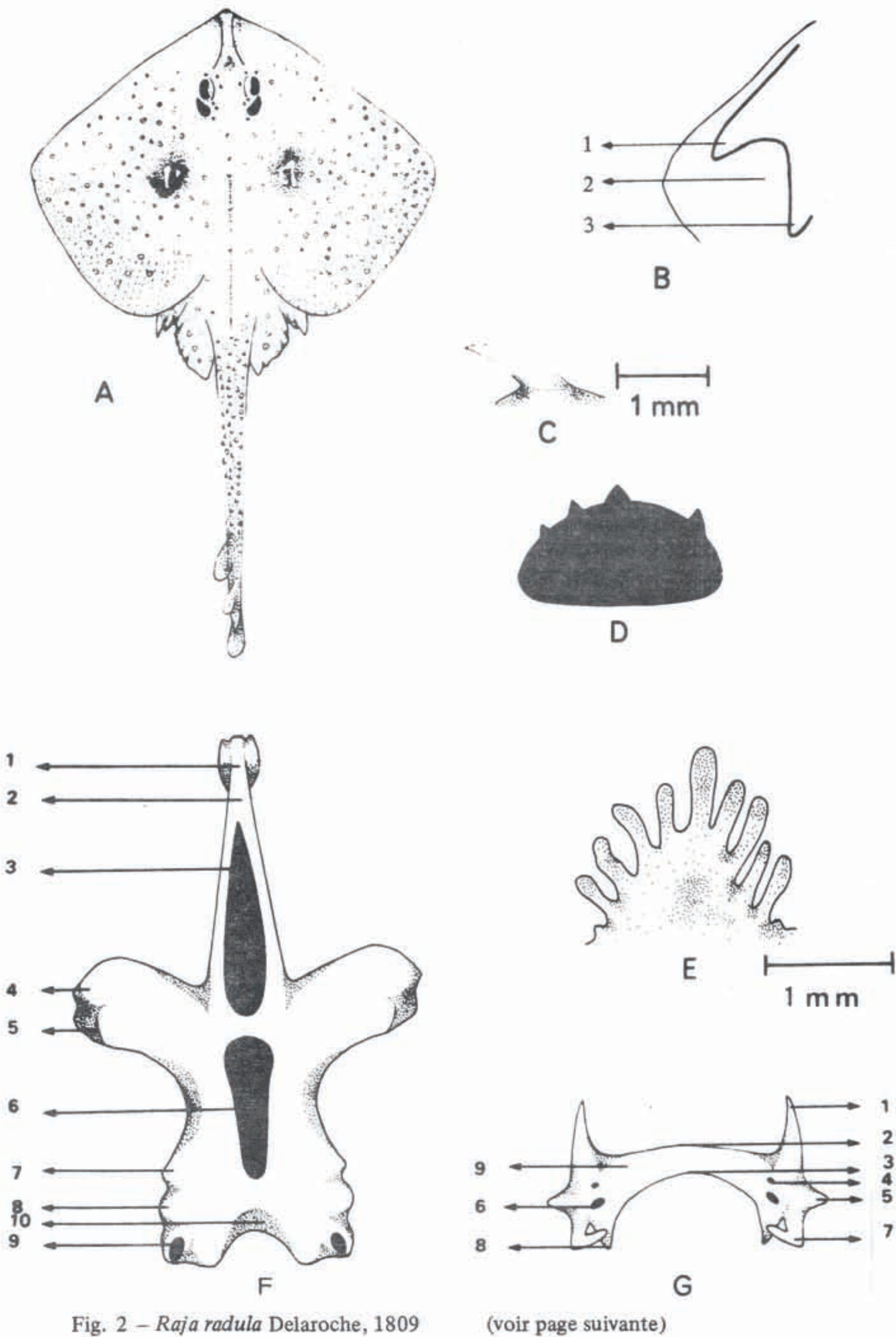


Fig. 2 – *Raja radula* Delaroche, 1809 (voir page suivante)

40/40 (Garman, 1913), 34 - 41 (Dieuzeide, Novella et Roland, 1953), 36 - 42 (Tortonese, 1956), 36 - 43 (Collignon et Aloncle, 1972).

– 23 - 26 vertèbres troncales (Quignard et Capapé, 1971).

– 12 - 14 lamelles pseudobranchiales.

– 11 lamelles nictitantes.

Fig. 2 – *Raja radula* Delaroche, 1809

a. Morphologie générale.
b. Ligne d'Aloncle – 1. Aile – 2. Courbe – 3. Pointe.
c. Epine.
d. Section transversale de la queue.
e. Lamelles nictitantes.
f. Neurocrâne – 1. Appendice rostral – 2. Cartilage rostral – 3. Fontanelle antérieure – 4. Processus anté-orbitaire – 5. Processus pré-orbitaire – 6. Fontanelle postérieure – 7. Processus post-orbitaire – 8. Processus ptérotique – 9. Arc jugal – 10. Dépression pariétale.
g. Ceinture pelvienne – 1. Processus pré-pelvien – 2. Barre pelvienne transverse – 3. Arche postérieure – 4. Foramen iliaque antérieur – 5. Tubercule iliaque – 6. Foramen iliaque postérieur – 7. Processus iliaque – 8. Tubercule ischio-pubien – 9. Région médiane ischio-pubienne.

Raja undulata Lacepède, 1802

Matériel examiné :
- MNHN 1590 - 1 ex. femelle juvénile - La Rochelle.
- MNHN 1595 - 2 ex. femelle subadultes - Abbeville.
- MNHN 1588 - 1 ex. femelle juvénile - Sicile - (Syntype de *Raja atra* Müller et Henle, 1841).

Ligne d'Aloncle (fig. 3 - e)

Nos observations correspondent à celles faites par Aloncle (1966) : « Outre la forme trapue de l'aile, le trait caractéristique de cette espèce réside dans l'interruption du tracé de la marge inférieure de l'aile. A la jonction de l'aile et de la courbe existe une zone de discontinuité des canaux de Lorenzini ».

Anatomie du squelette

Neurocrâne (fig. 3 - f)

Le cartilage rostral, long et effilé, représente près de 55 % de la longueur totale du neurocrâne. L'appendice rostral est bifide et possède deux expansions latérales dirigées vers l'arrière. Les capsules olfactives sont arrondies et forment avec l'axe médian du crâne un angle voisin de 60°. Les processus post-orbitaires ont une double saillie et se distinguent ainsi des arcs jugaux qui sont relativement peu développés.

La fontanelle antérieure, en fer de lance, se termine arrondie vers l'arrière ; la fontanelle postérieure présente dans sa partie médiane un étranglement.

Ceinture pelvienne (fig. 3 - g)

La barre pelvienne transverse est presque rectiligne ; l'arche postérieure présente une échancrure médiane. La région médiane ischio-pubienne, ainsi que les processus iliaques sont larges et épais. Les processus pré-pelviens, fortement incurvés vers l'intérieur, sont longs et effilés. Les tubercules iliaques sont larges et peu recourbés.

Caractères méristiques

Nous avons dénombré :
- 37-42/36-44 dents. La formule donnée par de nombreux auteurs est 40-50 (Clarck, 1926 ; Tortonese, 1956 ; Bini, 1967 ; Wheeler, 1969). Quignard (1965) donne

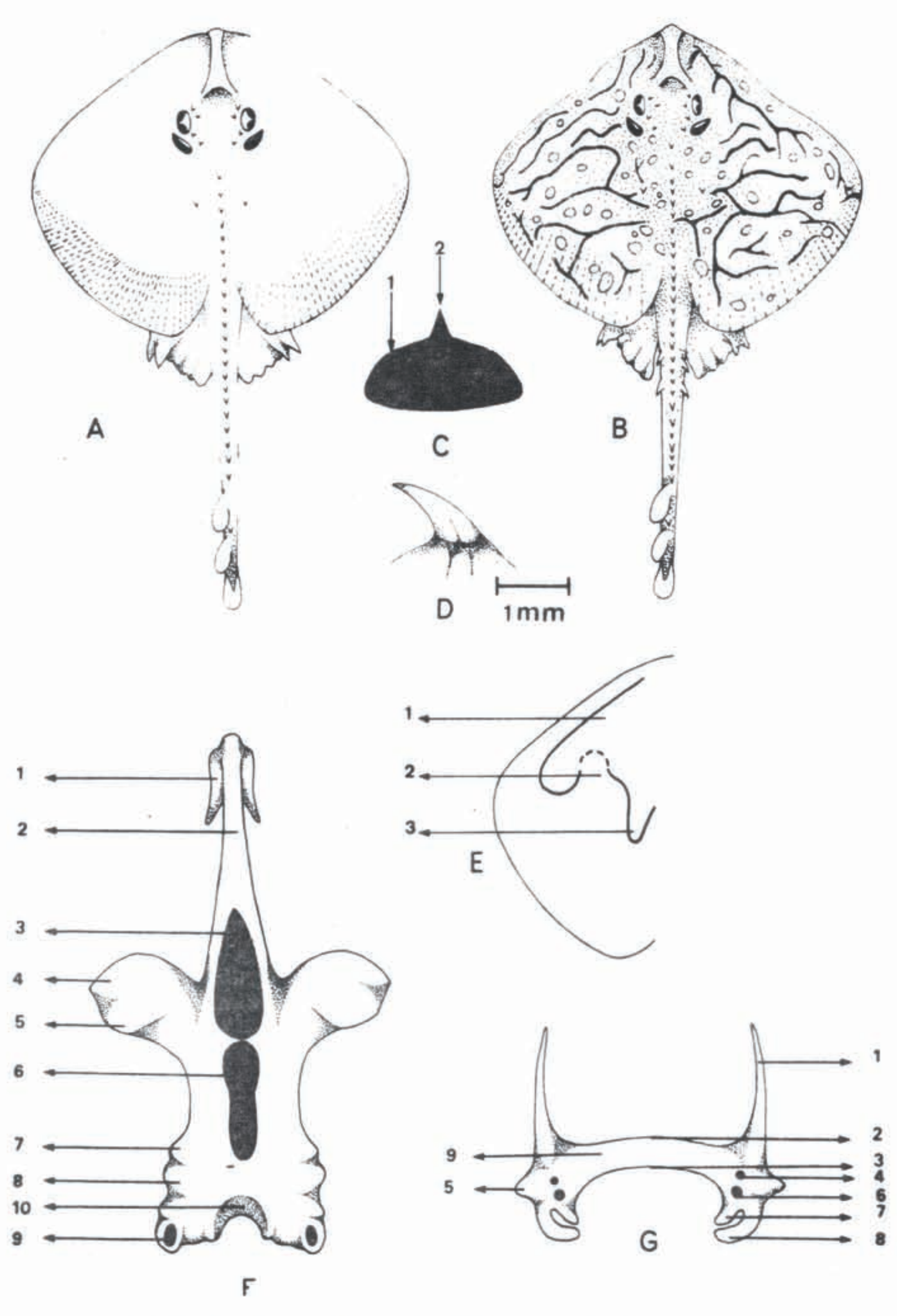


Fig. 3 – *Raja undulata* Lacepède, 1802 (Voir page suivante)

la formule suivante : 37 - 55 / 36 - 52 pour des spécimens du golfe de Lion.

– 29 - 30 vertèbres troncales. Quignard (1965) a compté 29 - 30 vertèbres troncales pour des spécimens du Golfe du Lion. Stehmann (1970) donne des résultats légèrement différents : 31 - 33 vertèbres pour des spécimens de l'Atlantique nord.

– 84 - 86 rayons pectoraux. Quignard (1965) a compté 86 - 90 rayons pectoraux et Stehmann (1970) 87 - 89 (moyenne : 87,8) rayons pectoraux.

– 17 lamelles pseudo-branchiales pour chaque évent. Quignard (1965) a obtenu des résultats voisins : (16) 17 (19).

---

fig. 3 – *Raja undulata* Lacepède, 1802

a. Femelle juvénile (MNHN 1588) - face dorsale.
b. Femelle adolescente (MNHN 1595) - face dorsale.
c. Section transversale de la queue, tiers antérieur – 1. Sillon latéral – 2. Epine médiane.
d. Epine.
e. Ligne d'Aloncle – 1. Aile – 2. Courbe – 3. Pointe.
f. Neurocrâne – 1. Appendice rostral – 2. Cartilage rostral – 3. Fontanelle antérieure. 4. Processus anté-orbitaire – 5. Processus pré-orbitaire – 6. Fontanelle postérieure – 7. Processus post-orbitaire – 8. Processus ptérotique – 9. Arc jugal – 10. Dépression pariétale.
g. Ceinture pelvienne – 1. Processus pré-pelvien – 2. Barre pelvienne transverse – 3. Arche postérieure – 4. Foramen Iliaque antérieur – 5. Tubercule iliaque – 6. Foramen iliaque postérieur – 7. Processus iliaque – 8. Tubercules ischio-pubiens – 9. Région médiane ischio-pubienne.

DISCUSSION ET CONCLUSION

La comparaison entre l'exemplaire ZMHU 4063, syntype de *Raja atra* Müller et Henle, 1841, et les exemplaires de *Raja radula* Delaroche, 1809, met en évidence de nombreuses dissemblances. Les ressemblances entre ces deux espèces se limitent à certains caractères méristiques concernant les dents et les rayons pectoraux et à la rugosité. Elles doivent, néanmoins, être considérées avec une certaine réserve. D'une part les caractères méristiques sont généralement très voisins chez les Rajidae de petites tailles, et, souvent, ne peuvent pas être utilisés comme critères spécifiques, d'autre part l'un de nous (Capapé, 1974) a observé une nette diminution de la rugosité chez les adultes ; elle est encore plus marquée chez les femelles dont la face dorsale devient pratiquement lisse. Ce dernier caractère ne se retrouve pas chez la femelle adulte de *Raja atra* Müller et Henle, 1841, que nous avons examinée, l'existence d'une variation individuelle ne pouvant toutefois pas être écartée.

Les différences entre *Raja atra* Müller et Henle, 1841 et *Raja radula* Delaroche, 1809, sont surtout morphologiques ; elles concernent la forme du disque et de la queue. Le disque est subquadrangulaire avec des bords antérieurs pratiquement rectilignes chez *Raja atra* Müller et Henle, 1841, subrhomboidal avec des bords antérieurs fortement sinueux chez *Raja radula* Delaroche, 1809. La queue de *Raja atra* est pourvue d'un sillon médian bordé par une série régulière d'épines ; chez *R. radula*, il n'y a pas de sillon et les épines sont disposées en lignes discontinues. Ce dernier caractère peut suffire à différencier ces deux espèces.

Certains caractères biométriques, l'anatomie du neurocrâne et de la ceinture pelvienne sont autant d'arguments qui nous permettent de conclure que *Raja atra* Müller et Henle, 1841, ne peut être confondue avec *R. radula* Delaroche, 1809.

Vouloir considérer l'exemplaire MNHN 1588 syntype de *R. atra* Müller et Henle, 1841, comme la forme juvénile de *R. atra* Müller et Henle, 1841 impliquerait la confusion de cette dernière espèce avec *Raja undulata* Lacepède, 1802. Or les différences entre ces deux espèces sont plus évidentes qu'entre *R. atra* Müller et Henle, 1841 et *R. radula* Delaroche, 1809. Elles apparaissent, non seulement au niveau de la morphologie générale - disque et queue - de l'anatomie du neurocrâne et de la ceinture pelvienne, mais aussi, essentielle ment, par l'ensemble des caractères méristiques. Cet exemplaire MNHN 1588, désigné par Müller et Henle (1841) comme syntype de leur espèce *R. atra* n'appartient pas à la même espèce que l'autre syntype. Les caractéristiques de ce spécimen montrent qu'il appartient à l'espèce *R. undulata* Lacepède, 1802.

L'analyse des différentes observations que nous avons pu faire met en évidence que *R. atra* Müller et Henle, 1841, se distingue aisément de *R. radula* Delaroche, 1809 et *R. undulata* Lacepède, 1802 ; elle ne semble pas correspondre à une espèce décrite de la Méditerranée ou d'un autre secteur maritime. De ce fait, bien qu'ayant

basé notre étude sur un seul exemplaire, nous sommes amenés à considérer *R. atra* Müller et Henle, 1841, comme une espèce valide.

Remerciements

Nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance au Dr H.J. Paepke du Zoologisches Museum der Humboldt-Universität zu Berlin qui nous a envoyé un des syntypes de *Raja atra*. Nous tenons à remercier Mme Bauchot qui a accepté de lire et faire la critique de notre manuscrit, et Mlle Abel qui a effectué les radiographies.

Références

ALONCLE, A.,1966 – A propos d'un caractère anatomique intéressant dans la détermination des Rajidae. *Bull. Inst. Pêch. marit. Maroc*, 14 : 42 - 50.

BERTIN, L., 1939 – Catalogue des types de poissons du Muséum national d'Histoire naturelle. 1ère partie. Cyclostomes et Sélaciens. *Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, 2 sér., 11 : 51 - 98.

BINI, G., 1967 – Atlante dei pesci delle coste italiane. Vol. 1. Leptocardi, Ciclostomi, Selaci. Mondo Sommerso ed., Milano. 206 p.

CANESTRINI, G., 1872 – Pesci d'Italia. Parte II. Pesci marini *in* E. Cornalia, Fauna d'Italia, Milano, 3 : 37 - 208.

CAPAPÉ, C., 1974 – Contribution à la biologie des Rajidae des côtes tunisiennes. II. *Raja radula* Delaroche, 1809. Répartition géographique et bathymétrique, sexualité, reproduction, fécondité. *Archs. Inst. Pasteur*, Tunis, 51 (3) : 211 - 228.

CARUS, J.V., 1893 – Vertebrata. 1. class. Pisces *in* Prodomus faunae Mediterraneae .... Stuttgart, 2. ix + 854 p.

CLARK, R.S., 1926 – Rays and skates, a revision of the european species. *Fisheries, Scotland, Scient. Invest.*, 1 : 1 - 66.

COLLIGNON, J., et H. ALONCLE, 1972 – Catalogue raisonné des Poissons des mers marocaines, I. Cyclostomes, Sélaciens, Holocéphales. *Bull. Inst. Pêch. marit. Maroc*, 19: 1 - 164.

DIEUZEIDE, R., M. NOVELLA et J. ROLAND, 1953 – Catalogue des Poissons des côtes algériennes. *Bull. Stn. Aquic. Pêche Castiglione*, n.s., 2 : 1 - 135.

DODERLEIN, P., 1884 – Manuale ittiologico del Mediterraneo .... Palermo, III : 121 - 258.

DUMÉRIL, A.H.A., 1865 – Histoire naturelle des Poissons ou Ichthyologie Générale, Paris, 1 : 720 p., atlas : 14 pl.

GARMAN, S., 1913 – The Plagiostomia (Sharks, Skates and Rays). *Mem. Mus. comp. Zool. Harv.*, 36 : xiii + 528 p.

GÜNTHER, A., 1870 – Catalogue of the fishes in the British Museum. London. xxv + 549 p.

MÜLLER, J., et J. HENLÉ, 1841 – Systematische Beschreibung der Plagiostomen. Berlin. xxii + 204 p.

PIETSCHMANN, V., 1906 – Ichthyologische ergebniss einer Reise nach Island und die Atlantische Küste von Marokko und in die westliche hälfte des Mittelmeeres. *Annln naturh. Mus. Wien*, 21 : 72 - 148.

QUIGNARD, J.P., 1965 – Les raies du golfe du Lion ; nouvelle méthode de diagnose et d'étude biogéographique. *Rapp. P. v. Réun. Comm. int. Explor. scient. Mer Méditerr.*, 18 (2) : 211 - 212.

QUIGNARD J.P., et C. CAPAPÉ, 1971 – Etude du nombre de vertèbres chez trente et une espèces de Sélaciens des côtes de Tunisie. *Bull. Inst. Océanogr. Pêche, Salammbô*, 2 (2) : 157 - 162.

STEHMANN, M., 1970 – Vergleichend morphologische und anatomische Untersuchungen zur Neuordnung der Systematik der nordosatlandischen Rajidae (Chrondrichthyes, Batoidei). *Arch. Fishwiss.*, 21 (2) 73 - 163.

STEHMANN, M., 1973 – Rajidae *in* Hureau, J.C., et T. Monod, Catalogue des Poissons de l'Atlantique du Nord-Est et de la Méditerranée. : 58 - 69.

TORTONESE, E., 1956 – Fauna d'Italia. vol. 2. Leptocardia, Cyclostomata, Selachii. Ed. Calderini, Bologna. 334 p.

WHEELER, A., 1969 – The fishes of the British and North-West Europe. Ed. Mac Millan, London. xvii + 613 p.